



TRANSLATION

**PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT**

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.

Date of Application: November 15, 2002
Application Number: Patent Appl.No.332125/2002
[ST.10/C]: [JP2002-332125]
Applicant(s): UNITAC, Incorporated

2003, September 16

Commissioner, **IMAI Yasuo**
Japan Patent Office

Proof issuing No.Shushotoku2003-3075949

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 5 日
Date of Application:

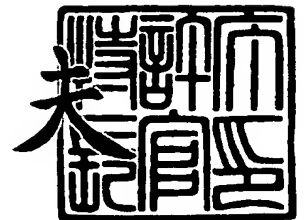
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 2 1 2 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 3 2 1 2 5]

出 願 人 ユニタック株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 5 9 4 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 P11737

【提出日】 平成14年11月15日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B23B 51/00

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県尼崎市武庫之荘5丁目13番3-501号 ユニ
タック株式会社内

【氏名】 野村 倬司

【特許出願人】

【識別番号】 390033330

【氏名又は名称】 ユニタック株式会社

【代表者】 野村 倬司

【代理人】

【識別番号】 100069578

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤川 忠司

【電話番号】 06-6481-1297

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012519

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704855

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 深穴切削具

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中空内部をクーラント供給通路とし、外周面の長手方向に沿って形成した断面 V 字状の 1 本の排出溝を有する工具シャンクと、この工具シャンクの先端部に基端部をねじ係合にて同軸状に着脱可能に連結される切削ヘッドとを備え、

前記切削ヘッドは、連結状態において前記工具シャンクのクーラント供給通路に連通するクーラント供給孔と、該工具シャンクの排出溝に直線的に連なる 1 本の排出溝と、この排出溝に対して径方向の略対向位置で先端面から外周面にわたって開口した排出口と、該排出口からヘッド内部を通して前記排出溝に至るバイパス流路孔とを備え、

該切削ヘッドの先端部には、複数の切刃が前記排出溝と前記排出口とに各々臨んで分配形成されると共に、先端面に前記クーラント供給孔に連通する 2 つの吐出口が径方向の略対向位置に開口してなる深穴切削具。

【請求項 2】 前記切削ヘッドの先端面には、前記排出溝の先端開放部とそのヘッド回転方向前方側に位置する吐出口との間、ならびに前記排出口とそのヘッド回転方向前方側に位置する吐出口との間に、それぞれクーラント誘導凹所が形成されてなる請求項 1 記載の深穴切削具。

【請求項 3】 前記切削ヘッドは、前記排出溝側に中央部切刃及び周辺部切刃が、前記バイパス流路孔側に中間部切刃が、それぞれ形成されてなる請求項 1 又は 2 に記載の深穴切削具。

【請求項 4】 前記工具シャンクは、回転駆動力を受けるドライバ部を備えた工具シャンク本体と、この工具シャンク本体の先端部に一端側をねじ係合して同軸状に着脱可能に連結される連結用シャンク軸とからなり、該連結用シャンク軸の他端側に前記切削ヘッドに対するねじ係合部を有してなる請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の深穴切削具。

【請求項 5】 工具シャンク本体と連結用シャンク軸とのねじ係合部が、連結用シャンク軸と切削ヘッドとのねじ係合部と同一寸法形状に設定されてなる請

求項 4 記載の深穴切削具。

【請求項 6】 ねじ係合部の雌ねじと雄ねじが角ねじにて構成される請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の深穴切削具。

【請求項 7】 ねじ係合部における雌ねじの奥端部に、ねじ切り用のぬすみ部を埋める埋込部材が配置され、この埋込部材に雄ねじの端面が密接するように構成されてなる請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の深穴切削具。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガンドリルシステムに適用されるドリルの如き深穴切削具に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

深穴加工システムとして、ガンドリルシステム、B T A システム、エジェクタシステムなどが知られているが、比較的小径の深穴加工には簡単な構成のガンドリルシステムが汎用されている。

【 0 0 0 3 】

ガンドリルシステムは、図 1 1 に示すように、中空筒状で外面に長手方向に沿う断面 V 字状の凹溝を形成した工具シャンク 3 1 の先端に、ドリルヘッド 3 2 を一体的に固着したガンドリル 3 0 を用い、その工具シャンク 3 1 の中空部内をクーラント C の供給通路 3 3、凹溝を切屑 S の排出溝 3 4 とし、深穴加工時に、高圧のクーラント C を供給通路 3 3 を通してドリルヘッド 3 2 の先端側より吐出させ、被加工物 W の切削穴 H 内で発生した切屑 T を当該クーラント C と共に排出溝 3 4 を通して外部に排出するように構成されている。しかして、このガンドリルシステムでは、小径でも排出溝 3 4 のスペースを大きくとれることで、切屑 T を比較的容易に排出できる利点がある。

【 0 0 0 4 】

このようなガンドリル 3 0 として、図 1 2 に示す構成のものが一般的に知られている。その工具シャンク 3 1 は、チャックなどに保持されて回転駆動力を受け

る円筒状のドライバ部 31a に、比較的薄肉のパイプ材の基端部を除くダイス成形によって外面に長手方向に沿う断面 V 字状の排出溝 34a を形成した筒軸部 31b の基端部を嵌入固定した構造を備えている。また、ドリルヘッド 32 は、鋼材の研削加工によって外周面に前記筒軸部 31b と同様の排出溝 34b が形成され、先端部に該排出溝 34b の一側面に臨んで切刃を形成する超硬チップ 35 がロウ付けされると共に、内部に工具シャンク 31 の供給通路 33a に連通する供給通路 33b を有し、先端面に該供給通路 33b に連通する吐出口 36 が開口している。なお、ドリルヘッド 32 としては、全体が工具鋼からなって先端部に研削加工による切刃を形成したものや、超硬チップからなる切刃をねじ止めしたものも使用されている。そして、工具シャンク 31 とドリルヘッド 32 とは、筒軸部 31b の V 字状をなす先端にドリルヘッド 32 の山形基端部 32a を嵌合し、この嵌合部でロウ付けすることによって一体化されている。

【0005】

しかるに、上記の従来汎用のガンドリル 30 では、ドリルヘッド 32 の切刃の消耗や折損を生じた際に工具シャンク 31 を含めて切削具全体を取り替える必要があつてコスト高になる上、段取り替えにおいても長尺の切削具全体を交換するのに長時間を要して加工効率の低下を招き、また切刃の消耗に伴う再研磨作業も容易ではなく再研磨コストが高く付き、更にドリリングの他にリーミング行う場合は工具シャンク 31 の先端にリーマヘッドを固着したリーマ専用工具が必要になって一層コスト高になるという問題があつた。

【0006】

そこで、本出願人は、先に特願 2002-295789 において、中空内部をクーラント供給通路とし、外周面に長手方向に沿う断面 V 字状の排出溝を有する工具シャンクの先端に、切削ヘッドをねじ孔係合にて着脱可能に取り付けた深穴切削具を提案している。

【0007】

この提案に係る深穴切削具では、例えば図 8 に示すように、工具シャンク 21 は、円筒状のドライバ部 21a にパイプ材からなるシャンク部 21b が基端側を嵌入固定され、その先端に中空筒状の被装着部 21c が一体的に設けられており

、これらの全体にわたって連通する中空内部をクーラント供給通路 23 a とし、シャンク部 21 b の基端部を除いて当該シャンク部 21 b から被装着部 21 c の先端までの外周面に長手方向に沿う断面 V 字状の排出溝 24 a を有すると共に、被装着部 21 c の先端側に雌ねじ 27 a が形成されている。そして、切削ヘッド 22 は、図 9 でも示すように、基端側に前記被装着部 21 c の雌ねじ 27 a に螺合する雄ねじ 27 b を備え、内部には被装着部 21 c に螺合連結した状態で工具シャンク 21 側のクーラント供給通路 23 a に連通する連通孔 23 b を有すると共に、外周面には同じく螺合連結した状態で工具シャンク 21 側の排出溝 24 a と直線的に繋がる断面 V 字状の凹溝 24 b が雄ねじ 27 b 部分を含めて全長に形成され、先端部には排出溝 24 b の一側に臨んで設けられた切刃 25 と前記連通孔 23 b の開口部である吐出口 26 とを備えている。

【0008】

このような深穴切削具によれば、切刃 25 の消耗や折損を生じた際、切削ヘッド 22 のみを取り替えるだけで工具シャンク 21 は継続使用できるから、切削ヘッドが一体型の切削具に比較して大幅なコスト低減が図れる上、段取り替えに際しても切削ヘッド 22 のみをねじ込み交換するだけでよいため、簡単に短時間で作業を行えて生産効率が向上し、また切刃 25 の消耗に伴う再研磨や交換の作業も切削ヘッド 22 だけを取り外して容易に行え、ドリリングとリーミングのように他の切削作業に切り換える場合にも、対応する種類の切削ヘッド 22 …だけを用意しておけばよいので、備品コストを低減できると共に交換作業も短時間で容易に行えるという利点がある。

【0009】

一方、比較的に大きな径の削孔に用いる油孔付き工具として、複数の切刃を備えたドリルが汎用されている。しかして、このような複数の切刃はドリル先端部の径方向の両側で互に向きが逆になるように配置するため、ガンドリルシステムにおいて複数の切刃を備えた切削ヘッドを用いる場合、加工中の切屑を効率よく排出するために、前記の長手方向に沿う断面 V 字状の排出溝を工具シャンク及び切削ヘッドの径方向の両側に設けることになる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記提案の深穴切削具のように、工具シャンクと切削ヘッドとを別部材として両者をねじ係合にて連結する構成では、工具シャンク及び切削ヘッド径方向両側に排出溝を設けると、両側の排出溝によってねじ係合部におけるねじ部分が少なくなり、これによって両者の連結部の強度が非常に弱くなるため、切削負荷に耐えられなくなるという難点があった。

【0 0 1 1】

例えば、図 1 0 はガンドリルシステムに適用する 3 つの切刃を有する切削ヘッドを工具シャンクとは別部材とする場合の仮定構成を示しており、(A) はヘッド先端面、(B) は基端側のねじ係合部（雄ねじ部）の断面である。図示のように、切削ヘッド 2 2 P は、径方向両側に断面 V 字状をなす大小の排出溝 2 4 L, 2 4 S を有しており、ヘッド先端部には、大きい排出溝 2 4 L の片側（ヘッド回転方向後方側）の側面に臨んで中央部切刃 2 5 a と周辺部切刃 2 5 c が設けられると共に、小さい排出溝 2 5 S の同じく片側（ヘッド回転方向後方側）の側面に臨んで中間部切刃 2 5 b が設けられ、両排出溝 2 5 L, 2 5 S による括れで分かれた両側の略扇形の肉部 2 8 a, 2 8 b に各々クーラント供給孔 2 3 が貫設され、各供給孔 2 3 がヘッド先端面で吐出口 2 6 として開口している。2 9 は肉部 2 8 a, 2 8 b の外周面に固着されたガイドパッドである。

【0 0 1 2】

しかして、このような切削ヘッド 2 2 S では、基端側のねじ係合部における雄ねじ 2 7 b の領域は、図 1 0 (B) の如く、両排出溝 2 5 L, 2 5 S によって切り欠かれて 2 つの円弧部に分離する上、その 2 つの円弧部を合わせても全周の 1 / 2 をやや上回る程度でしかなく、当然に対応する工具シャンク側のねじ係合部の雌ねじ（図示省略）の領域も同じになる。従って、当該切削ヘッド 2 2 S を工具シャンクにねじ係合で連結した深穴切削具では、両者の連結部の強度が非常に弱くなってしまい、切削負荷による連結部の折損、曲がりや捻じれ等の変形を生じ易くなる。

【0 0 1 3】

本発明は、上述の情況に鑑み、工具シャンクと切削ヘッドとを別部材として両

者をねじ係合にて連結する構成において、該切削ヘッドに複数の切刃を備えたものを用いる場合に、工具シャンクと切削ヘッドと連結部の強度を十分に確保して、しかも切屑の排出性をよくして切削効率を高め得る深穴切削具を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の請求項1に係る深穴切削具は、中空内部をクーラント供給通路とし、外周面の長手方向に沿って形成した断面V字状の1本の排出溝を有する工具シャンクと、この工具シャンクの先端部に基端部をねじ係合にて同軸状に着脱可能に連結される切削ヘッドとを備え、前記切削ヘッドは、連結状態において前記工具シャンクのクーラント供給通路に連通するクーラント供給孔と、該工具シャンクの排出溝に直線的に連なる1本の排出溝と、この排出溝に対して径方向の略対向位置で先端面から外周面にわたって開口した排出口と、該排出口からヘッド内部を通して前記排出溝に至るバイパス流路孔とを備え、該切削ヘッドの先端部には、複数の切刃が前記排出溝と前記排出口とに各々臨んで分配形成されると共に、先端面に前記クーラント供給孔に連通する2つの吐出口が径方向の略対向位置に開口してなる構成を採用したものである。

【0015】

上記構成の深穴切削具によれば、工具シャンク及び切削ヘッドの外周面に長手方向に沿って形成される断面V字状の排出溝が1本であるため、両者のねじ係合部の雄ねじ及び雌ねじの領域は、該排出溝によって周方向の1箇所ですり欠かれるだけで、略3/4にわたって周方向に連続した形になる。従って、工具シャンクと切削ヘッドのねじ係合による連結部は、切削負荷に耐える十分な強度が付与され、加工中の折損、曲がりや捻じれ等の変形を生じ難くなる。しかして、前記排出溝は1本であり、この排出溝に臨む一側の切刃によって切削された切屑は、先端の吐出口から吐出されるクーラントに伴ってそのまま当該排出溝を通して排出されるが、他側の切刃によって切削された切屑も、吐出口から吐出されるクーラントと共にバイパス流路を通して該排出溝に流入し、当該排出溝を通して排出され、もって切屑の良好な排出性に基づく高い切削効率を得られる。

【0016】

このような構成において、前記切削ヘッドの先端面に、前記排出溝の先端開放部とそのヘッド回転方向前方側に位置する吐出口との間、ならびに前記排出口とそのヘッド回転方向前方側に位置する吐出口との間に、それぞれクーラント誘導凹所を形成すれば、ヘッド先端部で吐出されるクーラントを排出溝とバイパス流路孔とに偏りなく分配できるから、各々に臨む切刃より発生する切屑を共に効率よく排出できる。

【0017】

また、前記切削ヘッドが中央部切刃及び周辺部切刃と中間部切刃の3つの切刃を有する構成では、前記排出溝側に中央部切刃及び周辺部切刃を、前記バイパス流路孔側に中間部切刃を、それぞれ配置させることが推奨される。これは、切屑がヘッド先端の排出溝側では直接に当該排出溝に流入するのに対し、バイパス流路孔側では曲がった流路を経て該排出溝に合流するため、両者間で流通抵抗による排出性の差があり、切屑発生量が多くなる方を排出性の高い排出溝側とするのが好ましいことによる。

【0018】

しかして、前記工具シャンクは、回転駆動力を受けるドライバ部を備えた工具シャンク本体と、この工具シャンク本体の先端部に一端側をねじ係合して同軸状に着脱可能に連結される連結用シャンク軸とで構成し、該連結用シャンク軸の他端側に前記切削ヘッドに対するねじ係合部を有するものとしてもよい。このように工具シャンクを分割構成とすれば、連結用シャンク軸として長さの異なるものを着脱交換することにより、削孔深さに対応した適正なシャンク長さを選択できると共に、連結用シャンク軸の経時的な損耗、加工中の突発的な折損や変形等を生じた際に、該連結用シャンク軸のみを交換すればよく、工具シャンク本体は継続使用できることになる。

【0019】

また、上記のように工具シャンクを分割構成とする場合に、工具シャンク本体と連結用シャンク軸とのねじ係合部を、連結用シャンク軸と切削ヘッドとのねじ係合部と同一寸法形状に設定すれば、必要に応じて複数本の連結用シャンク軸を

連結したり、連結用シャンク軸を介さずに工具シャンク本体に対して切削ヘッドを直接に連結して所用の切削加工を施すことが可能となる。

【0020】

一方、ねじ係合部の雌ねじと雄ねじを角ねじにて構成すれば、結合強度が大きくなると共に、隙間を生じにくいためにねじ係合部からのクーラントの漏れを防止できる。

【0021】

更に、ねじ係合部における雌ねじの奥端部に、ねじ切り用のぬすみ部を埋める埋込部材を配置し、この埋込部材に雄ねじの端面が密接するように構成すれば、部材製作の際にねじ切りを容易に行うためにぬすみ部が生じても、そのぬすみ部が埋められて隙間を生じないので、隙間に切屑が引っ掛かって円滑に排出できないというような不具合の発生を防止できる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下に本発明に係る深穴切削具の好適実施形態について、図面を参照して具体的に説明する。図1～図4は第一実施形態のガンドリル、図5～図7は第二実施形態のガンドリルをそれぞれ示す。

【0023】

第一実施形態のガンドリルは、図1(A)～(C)に示すように、工具シャンク1と、その先端に基端部をねじ係合して同軸状に着脱可能に連結された切削ヘッド3とで構成されている。

【0024】

工具シャンク1は、チャックなどに保持されて回転駆動力を受ける円筒状のドライバ部10aと、このドライバ部10aに基端側を嵌入固定した略丸軸状のシャンク部10bとで構成されている。このシャンク部10bは、パイプ材の先端に筒状部材をV字カットで突き合わせて溶接固着したものであり、外周面には基端側を除いて長手方向に沿う断面V字状の排出溝3が先端まで形成されると共に、先端側には有底の接続筒部1aが設けてあり、この接続筒部1aの内奥側に角ねじにて構成される雌ねじ4aが刻設されている。しかして、排出溝3は、シャ

ンク部 10b の略中心から略 90° の開きをなす扇形で、パイプ材にはダイス成形によって形成されており、接続筒部 1a においては周側壁の略 $1/4$ を切り欠く形になっている。また、工具シャンク 1 には、各構成部材の中空部の連通により、ドライバ部 10a の基端から接続筒部 1a の内底に至るクーラント供給通路 5 が排出溝 3 には開口しない状態で形成されている。

【0025】

切削ヘッド 2 は、図 2 (A) ~ (C) で詳細に示すように、基端側が工具シャンク 1 の接続筒部 1a 内に密に嵌入し得る外径の接続軸部 2a をなし、この接続軸部 2a の先端側に前記接続筒部 1a の雌ねじ 4a に螺合する角ねじからなる雄ねじ 4b が刻設されると共に、外周面には該接続軸部 2a を含む全長にわたって長手方向に沿う断面 V 字状の 1 本の排出溝 6 が形成される一方、先端側の該排出溝 6 とは径方向で略対向する位置に、先端面 2b から外周面にわたって開口した排出口 7a を有し、該排出口 7a からヘッド内部を通して前記排出溝 6 に至るバイパス流路孔 7 が形成されている。7b は該バイパス流路孔 7 の排出溝 5 に開口した合流口である。また、切削ヘッド 2 の内部には、接続軸部 2a の端面から当該切削ヘッド 2 の先端面 2b に至る 2 本のクーラント供給孔 8a, 8b が、排出溝 6 及びバイパス流路孔 7 を避けて、且つ径方向に略対向する配置で穿設されている。

【0026】

しかして、該切削ヘッド 2 の先端部には、超硬チップからなる中央部切刃 9a と周辺部切刃 9b とが排出溝 6 のヘッド回転方向後方側の側面に臨んでねじ止めされると共に、同じく超硬チップからなる周辺部切刃 9c が排出口 7a に臨んで且つ中央部切刃 9a 及び周辺部切刃 9b とは逆向きになる配置でねじ止めされ、また排出溝 6 及び排出口 7a を外れた外周部の二箇所にガイドパッド 13 が固着されている。更に、先端面 2b には、両クーラント供給孔 8a, 8b の開口部である吐出口 80a, 80b を有し、排出溝 6 の先端開放部 6a とそのヘッド回転方向前方側に位置する吐出口 80a との間、ならびに前記排出口 7a とそのヘッド回転方向前方側に位置する吐出口 80b との間に、それぞれクーラント誘導凹所 81 が形成されている。なお、排出溝 6 に対応するクーラント供給孔 8a とそ

の吐出口 80 a は、排出口 7 a に対応するクーラント供給孔 8 b とその吐出口 80 b よりも径を大きくしている。

【0027】

工具シャンク 1 と切削ヘッド 2 とは、図 1 に示すように、両者の連結状態、つまり工具シャンク 1 の接続筒部 1 a に切削ヘッド 2 の接続軸部 2 a を一杯に嵌入螺合して、接続軸部 2 a の基部側の段部 2 c が接続筒部 1 a の端面に密接した状態で、両者 1, 2 の排出溝 3, 6 同士がずれなく直線的に連なると共に、前者 1 のクーラント供給通路 5 と後者のクーラント供給孔 8 a, 8 b とが連通するように設定されている。なお、工具シャンク 1 の接続筒部 1 a における端面と雌ねじ 4 a との間、ならびに切削ヘッド 2 の接続軸部 2 a における基部側の段部 2 c と雄ねじ 4 b との間は、同一長さで且つ略同じ内外径のパイロット部として、接続筒部 1 a に接続軸部 2 a が円滑に嵌入して正確に同芯状態に螺合できるように構成されている。

【0028】

また、工具シャンク 1 の接続筒部 1 a における雌ねじ 4 a の奥端は、これに螺入する切削ヘッド 2 の接続軸部 2 a の雄ねじ 4 b の端面が密接状態で当接して隙間が生じないように軸芯に垂直な平坦面に形成されている。このように雌ねじ 4 a の奥端が平坦面になるようにねじ切り加工するのは実際には困難であるため、具体的には、図 1 に示すように、雌ねじ 4 a の奥端部に、ねじ切り用のぬすみ部を埋める金属片から成る埋込部材 14 を配置し、ロウ付け等にて一体固着している。

【0029】

上記構成のガンドリルでは、工具シャンク 1 及び切削ヘッド 2 の外周面に長手方向に沿って形成される断面 V 字状の排出溝 3, 6 が 1 本であるため、両者のねじ係合部の雌ねじ 4 a 及び雄ねじ 4 b の領域は、該排出溝 3, 6 によって周方向の 1 箇所だけ切り欠かれるだけで、略 3/4 にわたって周方向に連続した形になる。従って、工具シャンク 1 と切削ヘッド 2 のねじ係合による連結部は、切削負荷に耐える十分な強度を具備し、加工中の折損、曲がりや捻じれ等の変形を生じ難くなる。しかして、切削ヘッド 2 の排出溝 6 は 1 本であるが、中央部切刃 9 a 及

び周辺部切刃 9 b によって切削された切屑は、先端の吐出口 8 0 a から吐出されるクーラントに伴ってそのまま当該排出溝 6 と工具シャンク 1 の排出溝 3 とを通過して排出される一方、中間部切刃 9 b によって切削された切屑も、吐出口 8 0 b から吐出されるクーラントと共に排出口 7 a よりバイパス流路 7 を通って、合流口 7 b より該排出溝 6 に流入し、当該排出溝 6 と工具シャンク 1 の排出溝 3 とを通過して排出される。従って、このガンドリルによれば、切屑の良好な排出性に基づく高い切削効率が得られる。

【 0 0 3 0 】

また、この実施形態では、切削ヘッド 2 の先端面 2 b に、吐出口 8 0 a , 8 0 b から排出溝 6 と排出口 7 a に至るクーラント誘導凹所 8 1 が形成されていることから、ヘッド先端部で吐出されるクーラントを排出溝 6 とバイパス流路孔 7 とに偏りなく分配でき、これによって各々に臨む切刃 9 a ~ 9 c より発生する切屑を共に効率よく排出できる。更に、排出溝 6 側に中央部切刃 9 a 及び周辺部切刃 9 c が臨み、排出口 7 a 側つまりバイパス流路孔 7 側に中間部切刃 9 b が臨んでいるから、中央部切刃 9 a と周辺部切刃 9 c から多量に発生する切屑が直接に排出溝 6 に流入する一方、曲がった流路き流通抵抗で排出性に劣るバイパス流路孔 7 側には中間部切刃 9 b による比較的少量の切屑が流入することになり、排出溝 6 とバイパス流路孔 7 との排出性の差に対応して流入する切屑量のバランスがとれ、もって全体として高い切屑排出性が確保される。

【 0 0 3 1 】

更に、本実施形態では、工具シャンク 1 と切削ヘッド 2 とのねじ係合部における雌ねじ 4 a 及び雄ねじ 4 b を角ねじにて構成しているので、高い結合強度が得られると共に、螺合部に隙間が生じ難いため、ねじ係合部からのクーラントの漏れが防止される。また、雌ねじ 4 a の奥端部に雄ねじ 4 b の先端面が密接するように、ねじ切り用のぬすみ部を埋める埋込部材 1 4 を配置しているので、ねじ切りを容易に行うためにぬすみ部が生じても、そのぬすみ部が埋められて隙間を生じず、クーラントの漏れがより確実に防止される。なお又、工具シャンク 1 の雌ねじ 4 a の開口端側と、切削ヘッド 2 の雄ねじ 5 b の末端側において、雌雄ねじ 4 a , 5 b の不完全ねじ部を排出溝 3 , 6 の両側面で完全なねじ断面形状でねじ

端が終了し、排出溝 3，6 に臨むねじ端で隙間が生じないようにになっている。

【0 0 3 2】

一方、このガンドリルでは、工具シャンク 1 に対して切削ヘッド 2 が着脱自在であるから、該切削ヘッド 2 の切刃 9 a ~ 9 c の消耗や折損を生じた際は、該切削ヘッド 2 のみを取り替えるだけでよく、工具シャンク 1 をそのまま継続使用でき、段取り替えに際しても該切削ヘッド 2 のみをねじ込み交換するだけでよい。ため、簡単に短時間で作業を行えて生産効率が向上し、また切刃 9 a ~ 9 c の消耗に伴う交換についても切削ヘッド 2 だけを取り外して単独で取り扱えるから、それらの作業を容易に行え、更にドリリングとリーミングのように他の切削作業に切り換える場合にも、対応する種類の切削ヘッドだけを用意しておけばよいので、備品コストを低減できると共に交換作業も短時間で容易に行える。

【0 0 3 3】

第二実施形態のガンドリルは、図 5 (A) に示すように、工具シャンク 1 が工具シャンク本体 1 1 と連結用シャンク軸 1 2 とに分割構成されている。しかるに、切削ヘッド 2 については、前記第一実施形態のガンドリルと同様構成であるため、各構成部分に第一実施形態と同じ符号を付して、その説明を省略する。

【0 0 3 4】

工具シャンク本体 1 1 は、図 6 (A) ~ (C) で詳細に示すように、チャックなどに保持されて回転駆動力を受ける太径のドライバ部 1 1 a の先端側に、細径丸軸状の基部シャンク 1 1 b が同軸状に一体形成されており、基部シャンク 1 1 b の外周面には基端側を除いて断面 V 字状の排出溝 3 a が長手方向に沿って先端まで形成されると共に、基部シャンク 1 1 b の先端側には前記第一実施形態の工具シャンク 1 における接続筒部 1 a と同様の接続筒部 1 b が設けてあり、この接続筒部 1 b の内奥側に角ねじにて構成される雌ねじ 4 a が刻設されている。しかして、排出溝 3 a は、図 6 (B) , (C) に示すように、基部シャンク 1 1 b の略中心から略 90° の開きをなす扇形で、基部シャンク 1 1 b の円形断面の略 1/4 を欠いた形になっており、接続筒部 1 b では周側壁を切り欠いている。また、ドライバ部 1 1 a には基端から中間位置に達する中心孔 5 0 が形成され、この中心孔 5 0 の内底から基部シャンク 1 1 の接続筒部 1 a の内底に至る 2 本のクー

ラント供給通路 5 a, 5 a が排出溝 3 a を避けて穿設されている。

【0035】

連結用シャンク軸 1 2 は、工具シャンク本体 1 1 の基部シャンク 1 1 b と同一外径の丸軸状であり、図 7 (A) ~ (C) で詳細に示すように、その一端側には該工具シャンク本体 1 1 の接続筒部 1 b 内に密に嵌入し得る外径の接続軸部 1 2 a を有し、この接続軸部 1 2 a の先端側に前記接続筒部 1 b の雌ねじ 4 a に螺合する角ねじからなる雄ねじ 4 b が刻設されると共に、他端側には工具シャンク本体 1 1 の接続筒部 1 b と同一寸法形状で内奥に角ねじからなる雌ねじ 4 a を刻設した接続筒部 1 2 b が形成されている。また、この連結用シャンク軸 1 2 の外周面には、長手方向に沿う断面 V 字状の排出溝 3 b が接続軸部 1 2 a 及び接続筒部 1 2 b の部分を含む全長にわたって形成され、また該連結用シャンク軸 1 2 の内部には、接続軸部 1 2 a の端面から接続筒部 1 2 b の内底に至る 2 本のクーラント供給通路 5 b, 5 b が排出溝 3 b を避けて穿設されている。

【0036】

しかして、工具シャンク本体 1 1 と連結用シャンク軸 1 2 とは、図 5 (A), (C) に示すように、両者の連結状態、つまり工具シャンク本体 1 1 の接続筒部 1 b に連結用シャンク軸 1 2 の接続軸部 1 2 a を一杯に嵌入螺合して、接続軸部 1 2 a の基部側の段部 1 2 c が接続筒部 1 b の端面に密接した状態で、両者の排出溝 3 a, 3 b 同士がずれなく直線的に連なると共に、前者のクーラント供給通路 5 a, 5 a と後者のクーラント供給通路 5 b, 5 b とが連通するように設定されている。また、連結用シャンク軸 1 2 と切削ヘッド 2 の接続軸部 1 2 a, 2 a は同一寸法形状であり、図 5 (A), (B) に示すように、切削ヘッド 2 の接続軸部 2 a を連結用シャンク軸 1 2 の接続筒部 1 2 b に一杯に嵌入螺合して、接続軸部 2 a の基部側の段部 2 c が接続筒部 1 2 b の端面に密接した状態で、排出溝 6 が連結用シャンク軸 1 2 の排出溝 3 b にずれなく直線的に連なると共に、クーラント供給通路 8 a, 8 b が連結用シャンク軸 1 2 のクーラント供給孔 5 b, 5 b に連通するように設定されている。

【0037】

工具シャンク本体 1 1 及び連結用シャンク軸 1 2 の接続筒部 1 b, 1 2 b にお

ける雌ねじ 4 a の奥端には、前記第一実施形態における工具シャンク 1 の接続筒部 1 a と同様に、ねじ切り用のぬすみ部を埋める金属片から成る埋込部材 1 4 を配置してロウ付け等にて一体固着している。また、連結用シャンク軸 1 2 及び切削ヘッド 2 の接続軸部 1 2 a, 2 a における基部側の段部 1 2 c, 2 c と雄ねじ 5 b との間、ならびにこれらに各々対応する工具シャンク本体 1 1 及び連結用シャンク軸 1 2 の接続筒部 1 b, 1 2 b における端面と雌ねじ 5 a との間は、同一長さで且つ略同じ内外径のパイロット部として、接続筒部 1 b, 2 b に接続軸部 1 2 a, 2 a が円滑に嵌入して正確に同芯状態に螺合できるように構成されている。

【0038】

上記第二実施形態のガンドリルによれば、切削ヘッド 2 での良好な切屑の排出性によって高い切削効率を得られることと、切削ヘッド 2 と連結用シャンク軸 1 2 とのねじ係合による連結部に十分な強度を確保できることは前記第一実施形態と同様であるが、これに加えて、工具シャンク 1 が工具シャンク本体 1 1 と独立部材である連結用シャンク軸 1 2 とから構成されているから、連結用シャンク軸 1 2 として異なる複数本の連結用シャンク軸 2 …を用意しておけば、その交換によってシャンク長さを変更でき、もって同じ工具シャンク本体 1 1 を用いて適用する削孔深さに応じた適正なシャンク長さに設定できるという利点がある。従って、シャンク長さが数段階に異なる複数種の深穴切削具を用意する場合に比較して、備品コストが大幅に低減される。また、経時的なシャンク側の損耗、ならびに使用中におけるシャンク側の突発的な折損や変形の殆どは、切削負荷による捩れ応力が集中し易いシャンク中間部で生起するが、上記構成のガンドリルでは、該捩れ応力の集中部分が概して連結用シャンク軸 2 になるため、傷んだ連結用シャンク軸 1 2 のみを新品と交換することにより、傷みにくいが構造的及びサイズの製作コストの高い工具シャンク本体 1 1 を長期にわたって継続使用でき、これによって保全コストも大きく低減できる。

【0039】

更に、本実施形態のガンドリルにあつては、連結用シャンク軸 1 2 の一端側が雄ねじ 4 b を有する接続軸部 1 2 a、他端側が雌ねじ 4 a を有する接続筒部 1 2

bを構成し、工具シャンク本体11と該連結用シャンク軸12の接続筒部1b, 12b、ならびに該連結用シャンク軸12と切削ヘッド2の接続軸部12a, 2aが同一寸法形状に設定されているから、複数本の連結用シャンク軸12…を直線状に連結したり、連結用シャンク軸12を介さずに工具シャンク本体11に対して切削ヘッド2を直接に連結することも可能であり、複数本の連結用シャンク軸12…の連結によって極端に長い削孔にも対応できる一方、逆に工具シャンク本体11への切削ヘッド2の直接連結によって比較的短い削孔にも対応できる。

【0040】

一方、切削ヘッド2の切刃9a～9cの消耗や折損を生じたり、段取り替えを行う場合は、前記第一実施形態と同様に該切削ヘッド2のみを取り替えるだけでよく、工具シャンク本体11及び連結用シャンク軸12をそのまま継続使用でき、簡単に短時間で作業を行えて生産効率が向上する。また、本実施形態でも、連結用シャンク軸12と工具シャンク本体11及び切削ヘッド2との各ねじ係合部における雌ねじ4a及び雄ねじ4bを角ねじにて構成しているため、高い結合強度が得られると共に、螺合部に隙間が生じ難いため、ねじ係合部からのクーラントの漏れが防止される。また、雌ねじ4aの奥端部に雄ねじ4bの先端面が密接するように、ねじ切り用のぬすみ部を埋める埋込部材14を配置しているため、クーラントの漏れがより確実に防止される。

【0041】

なお、上記第一及び第二実施形態では工具シャンク1及び工具シャンク本体11のねじ係合部を雌ねじ4aとしているが、逆に該ねじ係合部を雄ねじ4bとし、これに対応して切削ヘッド2及び連結用シャンク軸12の一端側のねじ係合部を雌ねじ4aとすることも可能である。排出孔3, 3a, 3b, 5については、V字状断面の開き角が90°のものを例示したが、略90°～130°の範囲の適当な開き角に設定することができ、また各部材1, 11, 12, 2の中心側の肉部増加による強度向上を図るために底部をアール状としもよい。一方、切削ヘッドとしては、実施形態のように3つ切刃9a～9cを有するもの以外に、2つあるいは4つ以上の切刃を有するものでもよく、また切刃の超硬チップをロウ付

けしたり、切削ヘッド全体を工具鋼にて構成してその先端に切刃を直接形成した
ものも使用可能である。

【 0 0 4 2 】

【発明の効果】

請求項 1 の発明によれば、ガンドリルシステムを適用する工具シャンクと切削
ヘッドとを別部材として両者をねじ係合にて連結する構成において、該切削ヘッ
ドに複数の切刃を備えたものを用いる深穴切削具として、工具シャンク及び切削
ヘッドの外周面に工具シャンクの排出溝に直線的に連なる 1 本の排出溝を設ける
と共に、切削ヘッドには先端部からヘッド内部を通して前記排出溝に至るバイパ
ス流路孔を設け、複数の切刃を前記排出溝とバイパス流路孔側の排出口とに各々
臨んで分配形成していることから、工具シャンクと切削ヘッドと連結部の強度を
十分に確保して、しかもクーラントによる切屑の排出性をよくして切削効率を高
め得るものが提供される。

【 0 0 4 3 】

請求項 2 の発明によれば、上記の深穴切削具において、切削ヘッドの先端面に
、前記排出溝の先端開放部とそのヘッド回転方向前方側に位置するクーラントの
吐出口との間、ならびに前記排出口とそのヘッド回転方向前方側に位置する同吐
出口との間に、それぞれクーラント誘導凹所を形成していることから、ヘッド先
端部で吐出されるクーラントを排出溝とバイパス流路孔とに偏りなく分配でき、
もって各々に臨む切刃より発生する切屑を共に効率よく排出できる。

【 0 0 4 4 】

請求項 3 の発明によれば、切削ヘッドに中央部切刃及び周辺部切刃と中間部切
刃の 3 つの切刃を有する上記の深穴切削具において、該切削ヘッドの前記排出溝
側に中央部切刃及び周辺部切刃を、前記バイパス流路孔側に中間部切刃を、それ
ぞれ配置させることから、排出溝とバイパス流路孔との排出性の差に対応して流
入する切屑量のバランスがとれ、全体として高い切屑排出性が確保される。

【 0 0 4 5 】

請求項 4 の発明によれば、上記の深穴切削具において、工具シャンクを、工具
シャンク本体と、その先端部にねじ係合して同軸状に着脱可能に連結される連結

用シャンク軸とで構成し、該連結用シャンク軸の他端側に前記切削ヘッドに対するねじ係合部を有する構成としているから、連結用シャンク軸として長さの異なるものを着脱交換することにより、削孔深さに対応した適正なシャンク長さを選択でき、シャンク長さの異なる工具シャンクを用意する場合に比較して備品コストが大幅に低減すると共に、連結用シャンク軸の経時的な損耗、加工中の突発的な折損や変形等を生じた際に、該連結用シャンク軸のみを交換して工具シャンク本体は継続使用できるから、工具シャンク全体を新品と交換する場合に比較して保全コストを大きく低減できる。

【0046】

請求項5の発明によれば、工具シャンクが工具シャンク本体と連結用シャンク軸とに分割構成された上記の深穴切削具において、工具シャンク本体と連結用シャンク軸とのねじ係合部を、連結用シャンク軸と切削ヘッドとのねじ係合部と同一寸法形状に設定していることから、複数本の連結用シャンク軸を直線状に連結して極端に長い削孔にも対応できる一方、逆に連結用シャンク軸を介さずに工具シャンク本体に対してドリルヘッドを直接に連結して比較的短い削孔にも対応できる。

【0047】

請求項6の発明によれば、上記の深穴切削具において、ねじ係合部の雌ねじと雄ねじを角ねじにて構成しているから、高い結合強度が得られると共に、螺合部に隙間が生じ難いため、ねじ係合部からのクーラントの漏れが防止されるという利点がある。

【0048】

請求項7の発明によれば、上記の深穴切削具において、ねじ係合部における雌ねじの奥端部に、ねじ切り用のぬすみ部を埋める埋込部材を配置し、この埋込部材に雄ねじの端面が密接するように構成していることから、部材製作の際にねじ切りを容易に行うためにぬすみ部が生じてても、そのぬすみ部が埋められて隙間を生じないので、隙間に切屑が引っ掛かって円滑に排出できないというような不具合の発生を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一実施形態に係るガンドリルの全体構成を示す部分省略正面図である。

【図 2】

同第一実施形態のガンドリルに用いる切削ヘッドを示し、（A）は全体の正面図、（B）は先端から見た側面図、（C）は（A）の C－C 線の矢視断面図である。

【図 3】

同切削ヘッドにおける図 2（B）の III－III 線の矢視断面図である。

【図 4】

同切削ヘッドの図 2（A）とは反対側から見た背面図である。

【図 5】

本発明の第二実施形態に係るガンドリルを示し、（A）は全体構成を示す部分省略正面図、（B）は（A）の仮想線円 B 内の拡大図、（C）は（A）の仮想線円 C 内の拡大図である。

【図 6】

同第二実施形態のガンドリルに用いる工具シャンク本体を示し、（A）は全体構成を示す部分省略正面図、（B）は先端から見た側面図、（C）は（A）の C－C 線の矢視断面図である。

【図 7】

同第二実施形態のガンドリルに用いる連結用シャンク軸を示し、（A）は全体構成を示す部分省略正面図、（B）は先端から見た側面図、（C）は（A）の C－C 線の矢視断面図である。

【図 8】

本発明の先行技術に係る切削ヘッド交換型のガンドリルの全体構成を示す部分省略正面図である。

【図 9】

同先行技術に係るガンドリルに用いるドリルヘッドを示し、（A）は全体構成を示す部分省略正面図、（B）は先端から見た側面図、（C）は（A）の C－C

線の断面図、(D) は基端から見た側面図である。

【図 1 0】

ガンドリルシステムに適用する 3 つの切刃を有する切削ヘッドを工具シャンクとは別部材とする場合の假定構成を示し、(A) は切削ヘッドの先端から見た側面図、(B) は基端側のねじ係合部の断面である。

【図 1 1】

ガンドリルシステムの概略構成を示す断面図である。

【図 1 2】

従来例のガンドリルを示し、(A) は全体構成を示す部分省略正面図、(B) は先端から見た側面図、(C) は (A) の C - C 線の矢視断面図、(D) は (A) の D - D 線の矢視断面図である。

【符号の説明】

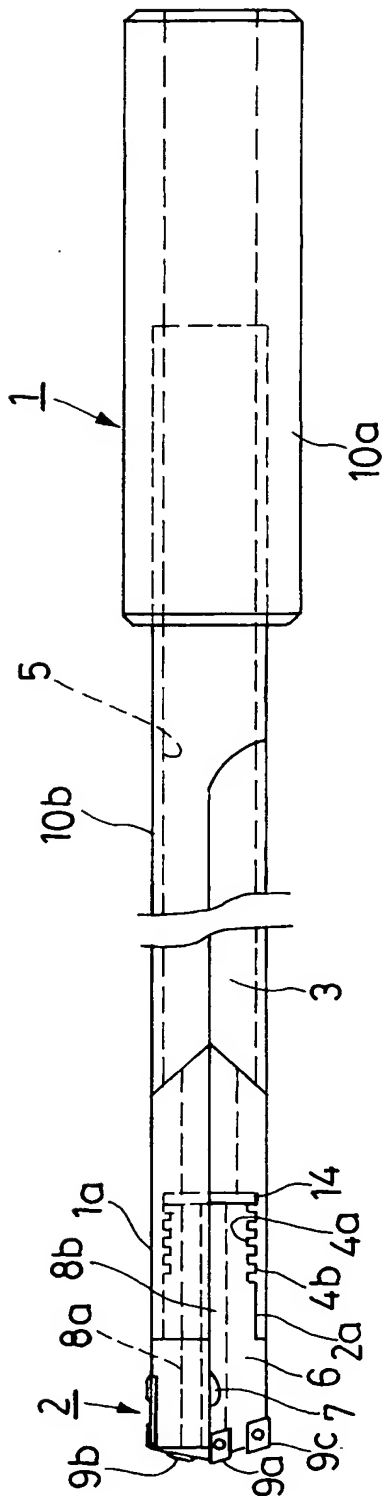
1	工具シャンク
1 a, 1 b	接続筒部 (ねじ係合部)
1 0 a	ドライバー部
1 0 b	シャンク部
1 1	工具シャンク本体
1 1 a	ドライバー部
1 1 b	基部シャンク
1 2	連結用シャンク軸
1 2 a	接続軸部 (ねじ係合部)
1 2 b	接続筒部 (ねじ係合部)
2	切削ヘッド
2 a	接続軸部 (ねじ係合部)
2 b	先端面
3, 3 a, 3 b	排出溝
4 a	雌ねじ
4 b	雄ねじ
5, 5 a, 5 b	クーラント供給通路

5 0	中心孔（クーラント供給通路）
6	排出溝
6 a	先端開放部
7	バイパス流路孔
7 a	排出口
8 a, 8 b	クーラント供給孔
8 0 a, 8 0 b	吐出口
8 1	クーラント誘導凹所
9 a	中央部切刃
9 b	中間部切刃
9 c	周辺部切刃
1 4	埋込部材

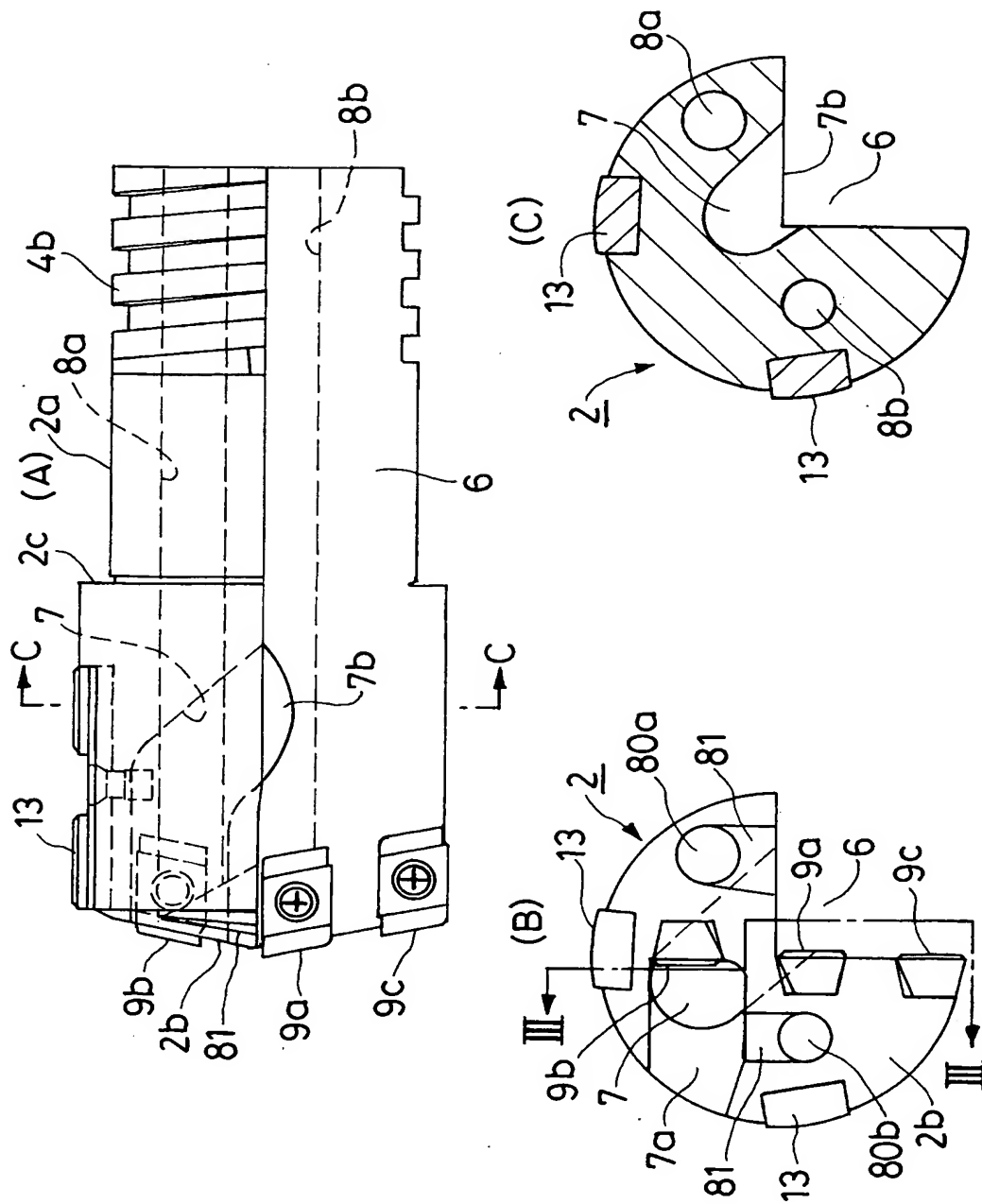
【書類名】

図面

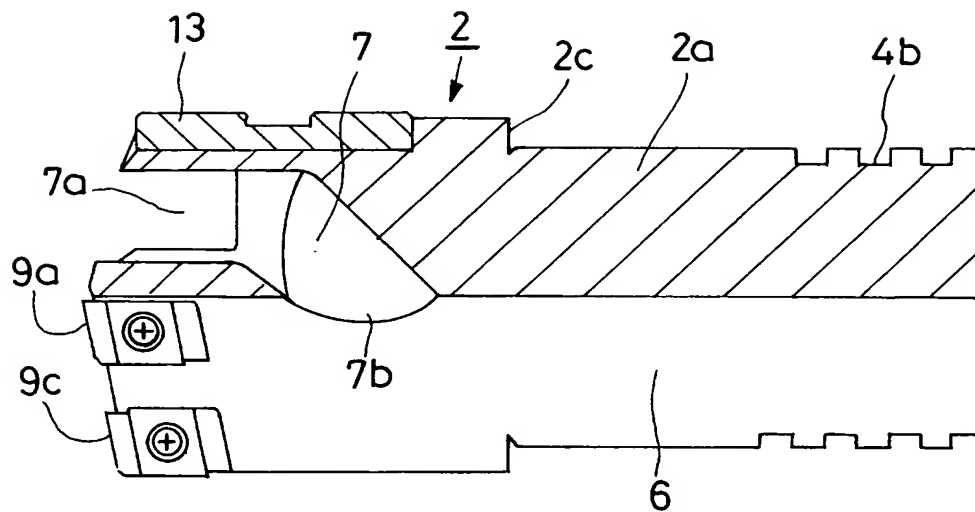
【図 1】



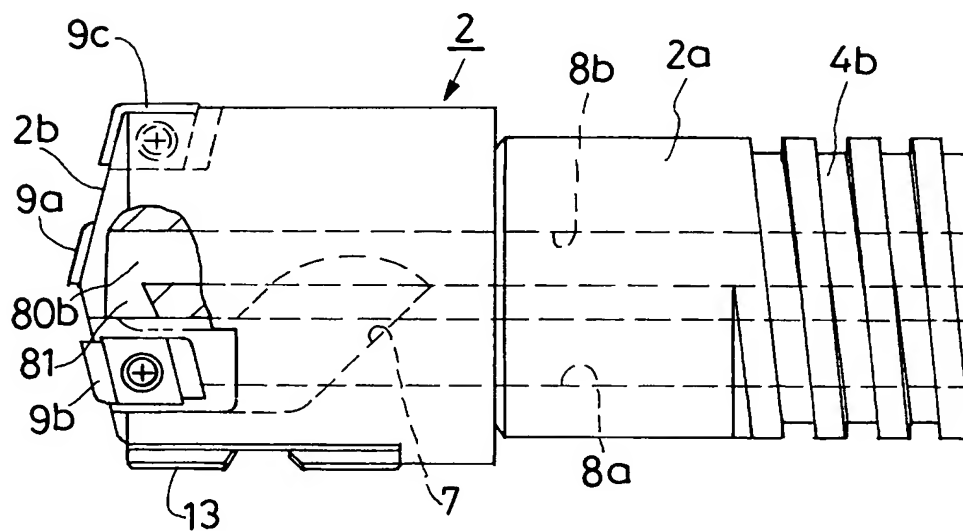
【図 2】



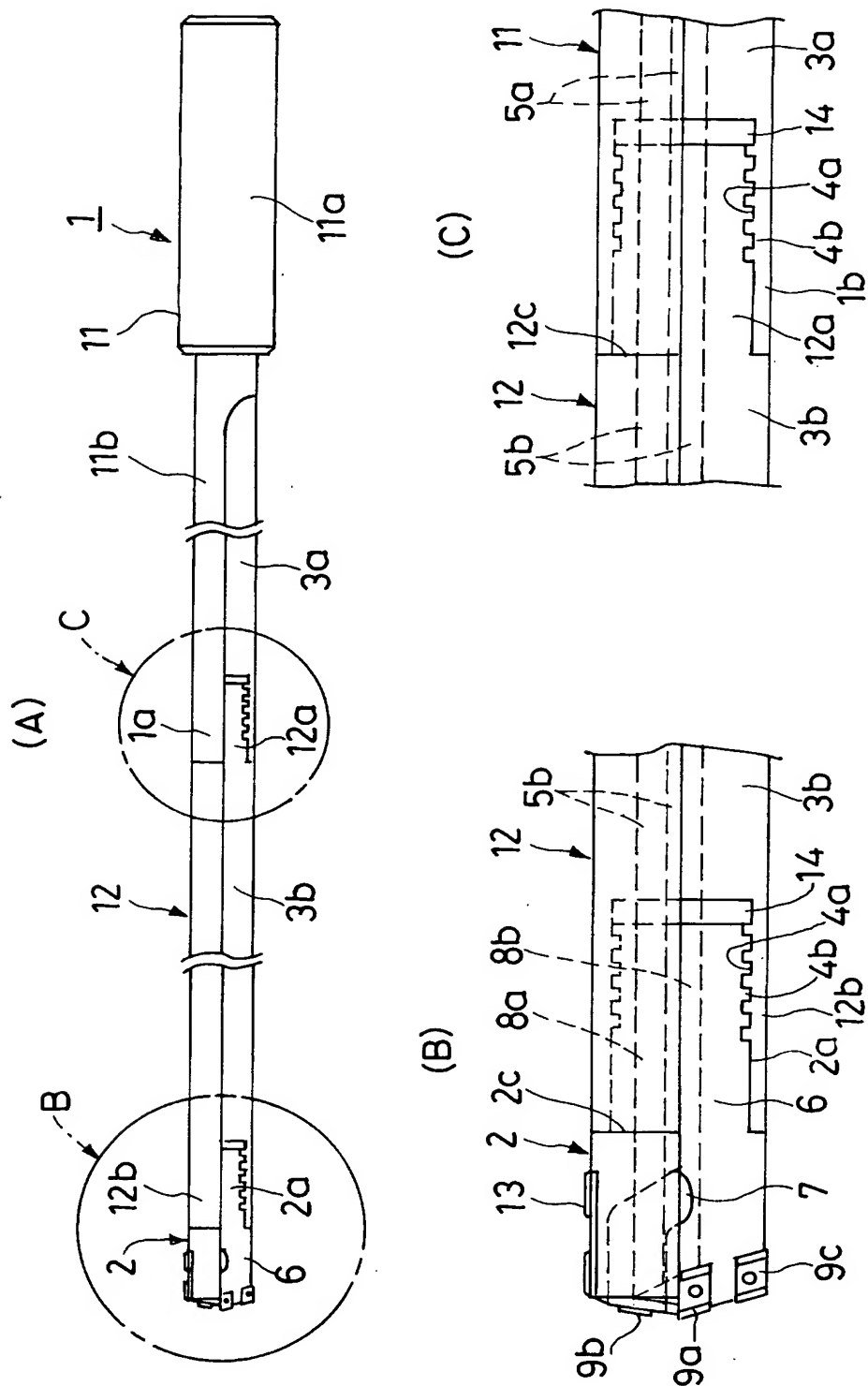
【図 3】



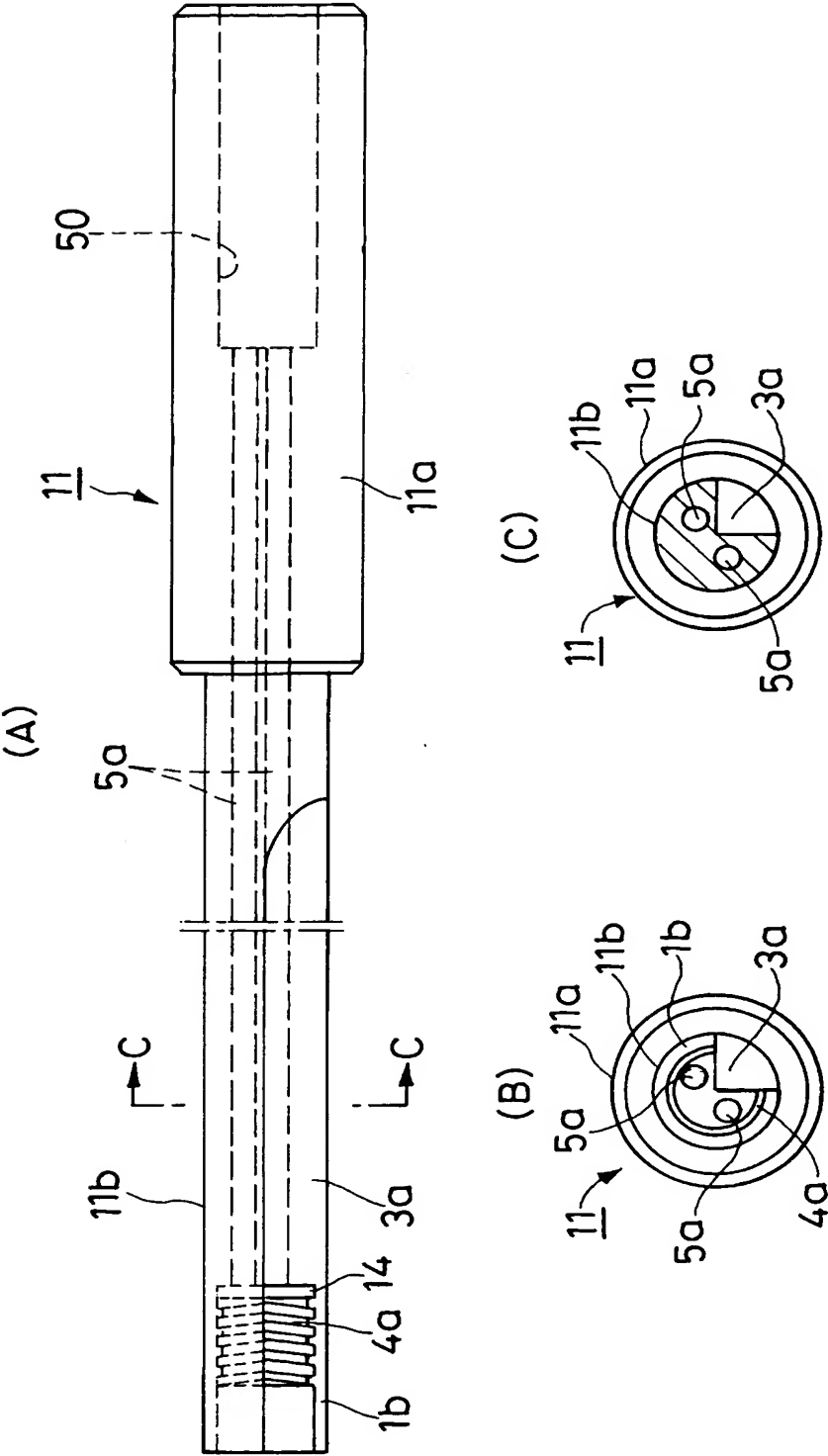
【図 4】



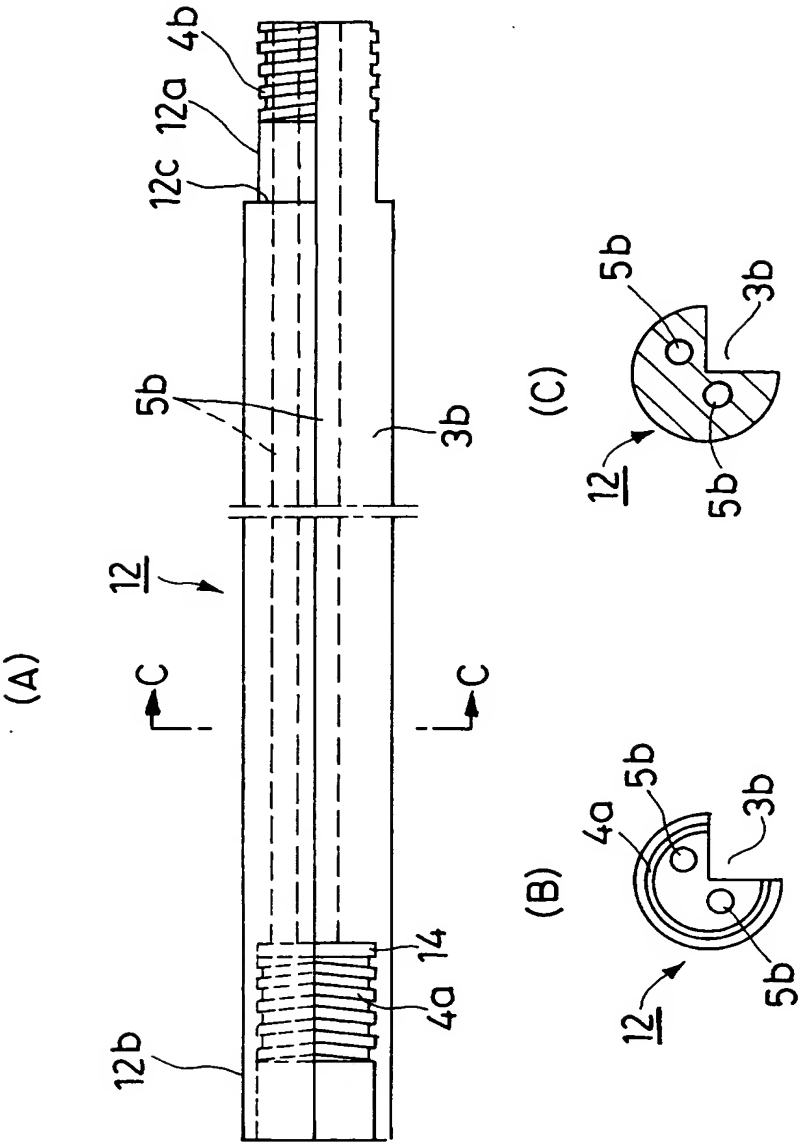
【図 5】



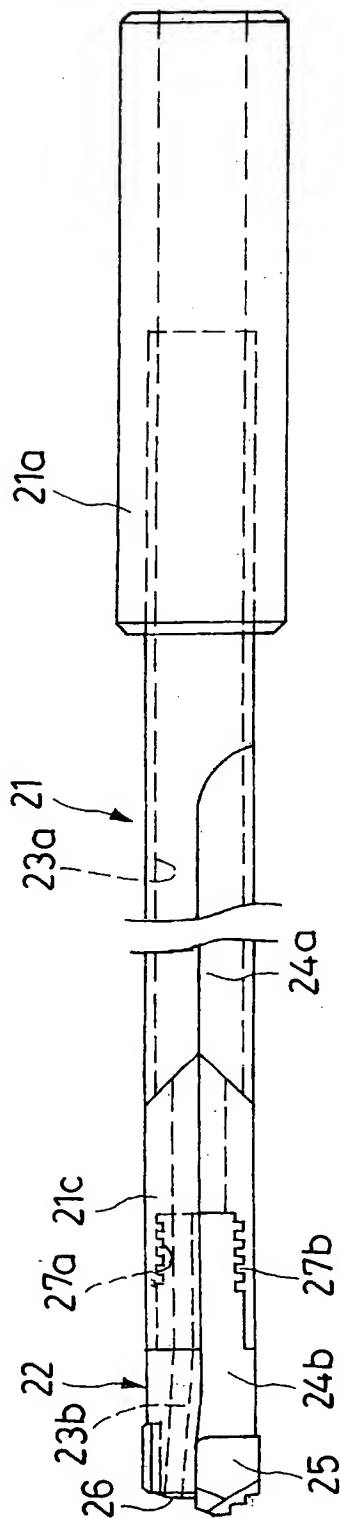
【図 6】



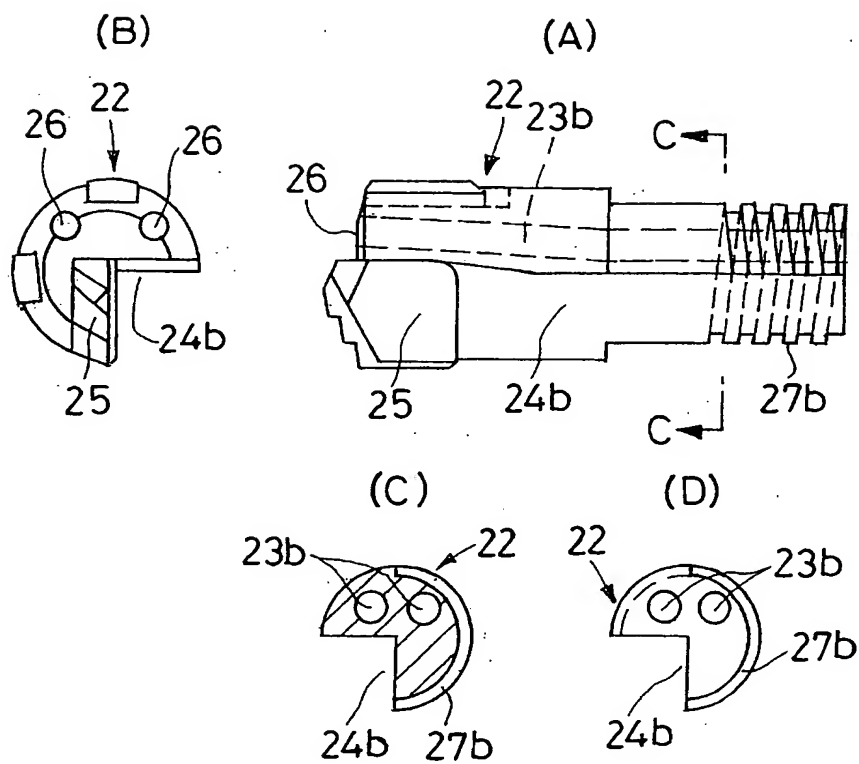
【図 7】



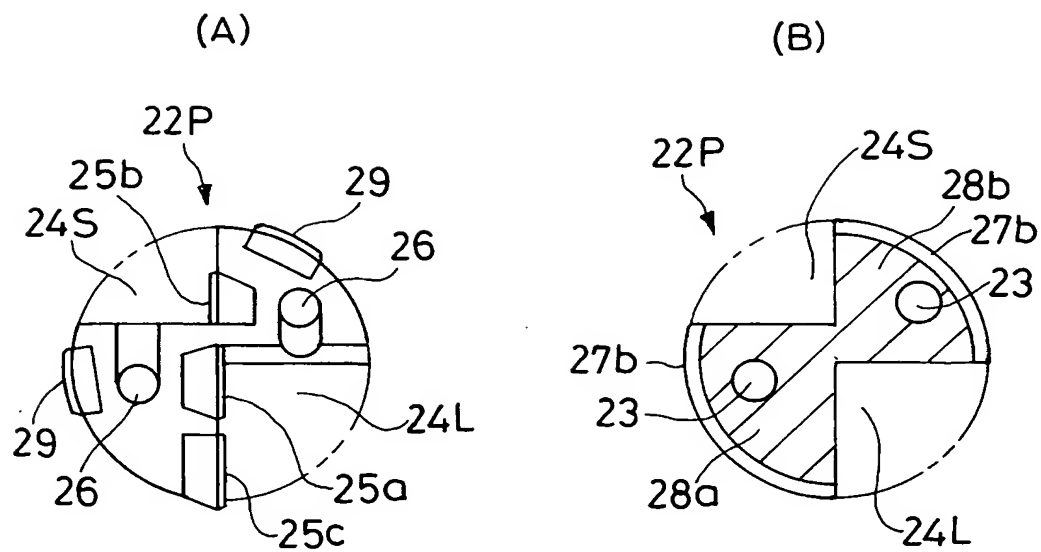
【図 8】



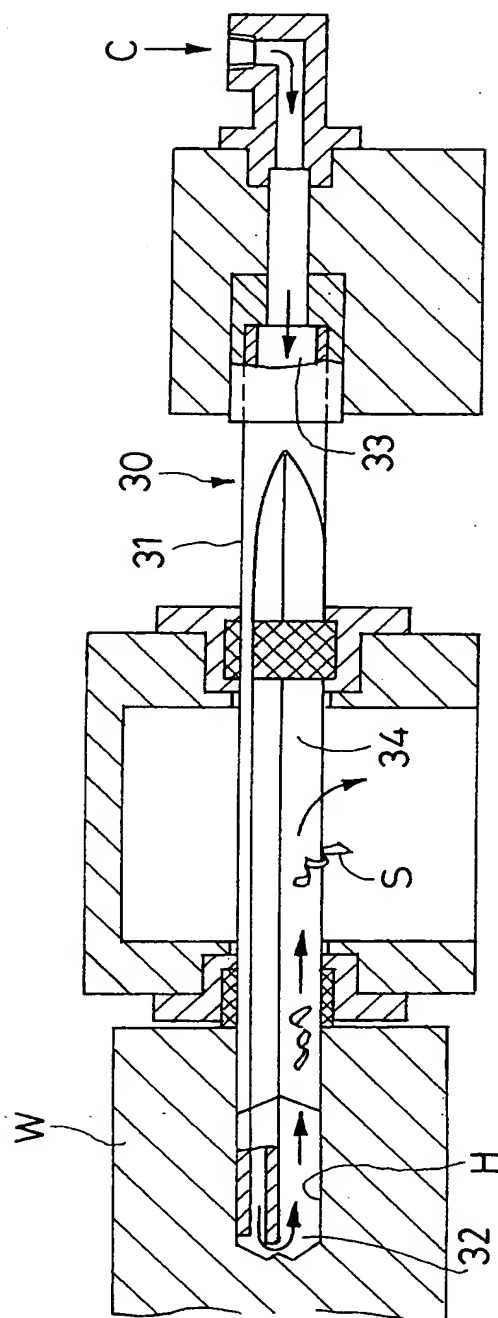
【図 9】



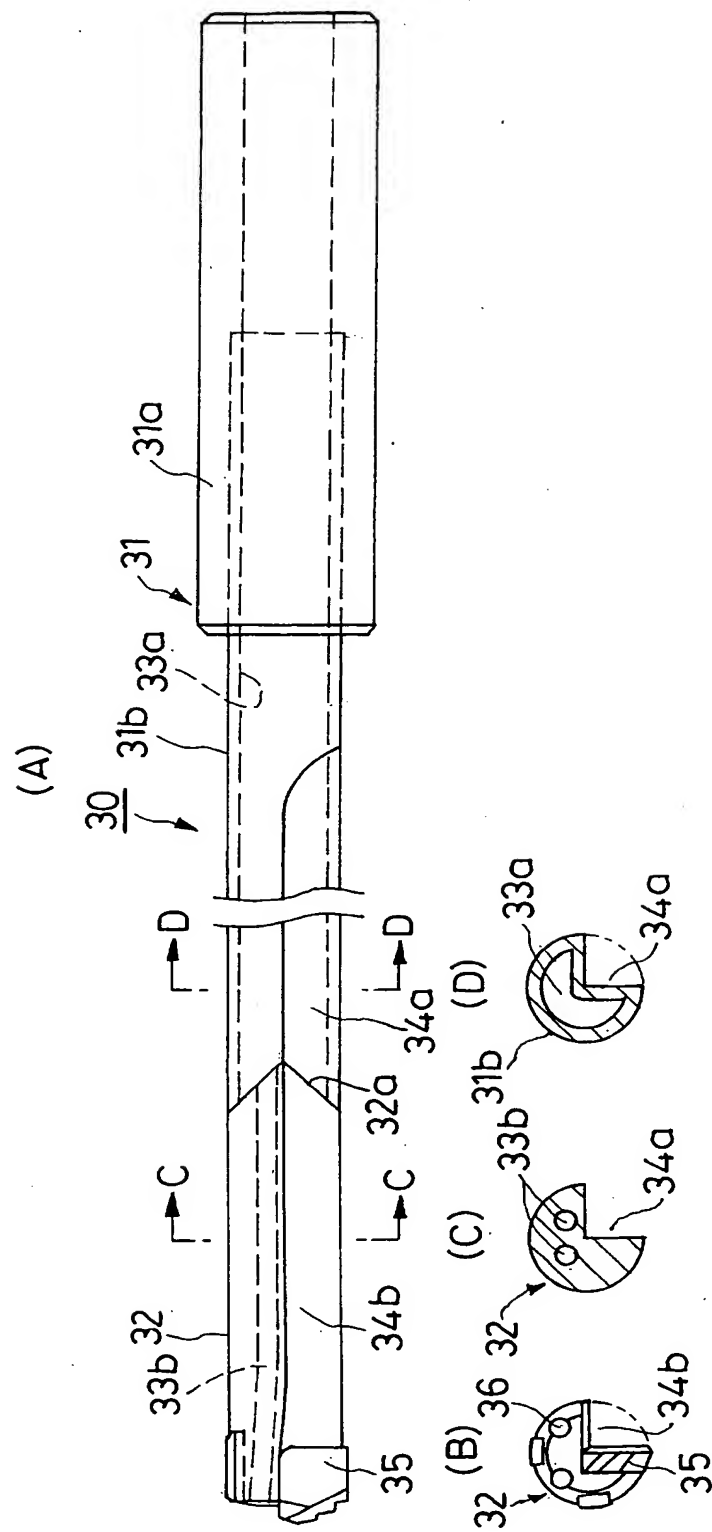
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ガンドリルシステムに適用する深穴切削具において、工具シャンクと切削ヘッドとを別部材とし、複数の切刃を備える切削ヘッドを用いる場合に、ねじ係合による連結部の強度を十分に確保し、中間内部を通して供給するクーラントによる切屑の排出性をよくして切削効率を高める。

【解決手段】 切削ヘッド 2 の外周面に工具シャンクの長手方向の排出溝に直線的に連なる 1 本の排出溝 6 を設け、切削ヘッド 2 の先端部からヘッド内部を通して排出溝 6 に至るバイパス流路孔 7 を形成し、複数の切刃 9 a ～ 9 c を排出溝 6 とバイパス流路孔 7 側の排出口 7 a とに各々臨んで分配形成する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 3 2 1 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 3 3 3 3 0]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 1 1 月 2 9 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 兵庫県尼崎市武庫之荘 5 丁目 1 3 番 3 - 5 0 1 号
 氏 名 ユニタック株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 3 年 6 月 1 3 日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 兵庫県尼崎市武庫元町 1 丁目 2 8 - 1
 氏 名 ユニタック株式会社